

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

⑯ 日本国特許庁 (JP) ⑯ 特許出願公開
⑯ 公開特許公報 (A) 昭55—156427

⑤Int. Cl.³
H 03 K 19/094

識別記号

府内整理番号
7259-5 J

④公開 昭和55年(1980)12月5日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全3頁)

⑤ブートストラップバッファ回路

⑥特 願 昭54—64444
⑦出 願 昭54(1979)5月23日
⑧發明者 斎藤寿士

大阪市阿倍野区長池町22番22号
シャープ株式会社内

⑨出願人 シャープ株式会社
大阪市阿倍野区長池町22番22号
⑩代理人 弁理士 福士愛彦

明細書

1. 発明の名称

ブートストラップバッファ回路

2. 特許請求の範囲

1. E/D型MOSトランジスタからなるインバータのD型MOSトランジスタドライン側と電源の間にE型MOSトランジスタを挿入し、該インバータにE/E型ブッシュブルバッファを接続すると共に帰還容量を接続してなるブートストラップバッファ回路。

3. 発明の詳細な説明

本発明は応答速度等の特性改善と共にLSI化に適したブートストラップバッファ回路に関するものである。

第1図を用いて従来のブートストラップインバータバッファ回路の動作を説明する。図に於て、 Q_1, Q_2, Q_3 及び Q_4 はリチャネルE型MOSトランジスタで C_b は帰還容量、 C_L は負荷容量、及び C_s はトランジスタ Q_1 のゲート容量である。今入力端子 A に "1" レベルの入力信号が与えら

れると、 P_1 点及び P_2 点は接地レベルにあつて容量 C_s には電荷が蓄えられない。

次に上記入力信号のレベルが "0" になると、まずトランジスタ Q_1 を通じて容量 C_b 及び C_s に電荷が蓄えられ、同時にトランジスタ Q_2 がオンに変化してブートストラップが働くことになる。ところで充分にブートストラップを働かせるためには上記各容量の間が $C_b > C_s$ の関係になるようしなくてはならず、容量 C_s に充電するためには時間が掛る。第2図に上記従来回路を用いた場合の入力信号波形 I_N に対する出力信号波形 o_{UT} の関係を示す。同図で t_0 から t_1 の時間は、トランジスタ Q_1 を通して容量 C_b 及び C_s に充電する時間である。また入力信号 I_N が "0" から "1" に変化する時も、容量 C_b の電荷はトランジスタ Q_1 を通して放電する必要があり、このためトランジスタ Q_2 のオン抵抗を小さくする必要がある。以上のように入力信号 I_N のレベルが変化する度に容量 C_b 及び C_s はトランジスタ Q_1 或いは Q_2 を通して充放電を繰返す。このために

答速度が遅くなると共に、トランジスタ Q_1 、 Q_2 のオン抵抗を小さくする必要があり、LSIの回路設計が制約を受け、また回路占有面積が大きくなる等の欠点があつた。

本発明は上記従来回路の欠点を除去し、簡単な構成を付加するのみで応答特性の改善を図ったブーストストラップバッファ回路を提供するもので、次に実施例を挙げて本発明を詳細に説明する。PチャネルMOSトランジスタ及びNチャネルMOSトランジスタいずれでも実施することができるが、以下にNチャネルMOSトランジスタを用いて構成した回路を挙げて説明する。

第3図において、 Q_1 、 Q_2 、 Q_3 及び Q_4 はE型MOSトランジスタ、 Q_5 はD型MOSトランジスタで、トランジスタ Q_5 及び Q_6 でE/D型MOSトランジスタインバータを構成し、該インバータにトランジスタ Q_1 、 Q_2 からなるE/E型ブッシュユブルバッファが接続されている。上記トランジスタ Q_5 のドレイン側と電源 V_D 間にE型トランジスタ Q_1 が接続され、該トランジスタ

Q_6 ・トランジスタ Q_1 の接続点とブッシュユブルバッファ出力端 P_1 点間に帰還容量 C_b が接続されている。図において C_b はトランジスタ Q_1 のゲート容量、 C_L は負荷容量である。

上記回路において入力端 A 、IC入力信号INとして、1°レベルの信号が与えられると、トランジスタ Q_2 及び Q_3 はオンになる。トランジスタ Q_1 及び Q_2 のオン抵抗をD型トランジスタ Q_5 のオン抵抗よりも充分小さくなるように回路パターンが設計されると(例えば各トランジスタ Q_1 、 Q_2 及び Q_3 のパターンにおけるW/Lの関係を1:3:3にする)インバータの P_1 点は接地レベルに、トランジスタ Q_5 のドレイン側 P_2 点は $(V_D - V_{TH_E})$ ボルトになる。ただし V_{TH_E} はE型MOSトランジスタのしきい電圧である。その結果帰還容量 C_b の電極には $C_b \times (V_D - V_{TH_E})$ クーロンの電荷が蓄えられる。次に入力信号INのレベルが0°に変化すると、トランジスタ Q_2 及び Q_3 はオフICなり、 P_1 点の電位は P_2 点の電位と等しくなり、トランジスタ Q_1 がオンに変化

(3)

(4)

して負荷容量 C_L に電荷を充電し、出力端 P_1 点の電位は上昇する。今この変化量を ΔV とし、説明を簡略にするため帰還容量 C_b とゲート容量 C_g が $C_b > C_g$ でゲート容量 C_g を無視すると、 P_2 及び P_1 点の電位は $(V_D - V_{TH_E} + \Delta V)$ ボルトになり、最終的には P_1 及び P_2 点は $(2V_D - V_{TH_E})$ ボルト、 P_1 点は V_D ボルトになる。

実際のLSI回路ではゲート容量 C_g は無視できず、この場合は P_1 及び P_2 点の電位 V_p は

$$(V_D - V_{TH_E} + \frac{C_b}{C_b + C_g} V_D) \text{ ボルト} \text{ に} \text{ なり} \text{,}$$

$V_p > V_D + V_{TH_E}$ ICなるように容量 C_b 、 C_g の比を決めることにより出力端 P_1 点の電位は電源 V_D のレベルまで達する。

次に入力信号INが再び1°レベルになつた状態でトランジスタ Q_2 を通して容量 C_g 、トランジスタ Q_1 を通して容量 C_L の各電荷が放電され、その結果 P_1 点は接地レベルICなる。第4図は上記本発明における入出力信号の波形を示している。

以上本発明の回路によれば、帰還容量 C_b は電

源投入時に一度だけトランジスタ Q_1 により充電され、しかも容量 C_b はいつも充電されているため入力信号のレベルが0°になつた状態でも、トランジスタ Q_5 を通じて容量 C_b にのみ充電するだけでブーストストラップが働き、立ち上り波形が従来回路に比して著しく改善される。また、充放電はゲート容量 C_g のみ行われるので、トランジスタ Q_1 、 Q_2 、 Q_3 の各トランジスタのオン抵抗を従来のものより小さくする必要がなく、LSIにした場合小さく設計することができる。

4 図面の簡単な説明

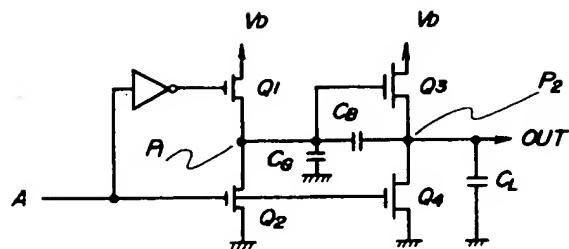
第1図は従来の回路図、第2図は同従来回路を説明するための信号波形図、第3図は本発明による実施例を示す回路図、第4図は同実施例の動作を説明するための信号波形図である。

Q_1 、 Q_2 、 Q_3 、 Q_4 ：E型MOSトランジスタ、 Q_5 ：D型MOSトランジスタ、 C_b ：帰還容量、 C_g ：ゲート容量、 C_L ：負荷容量、

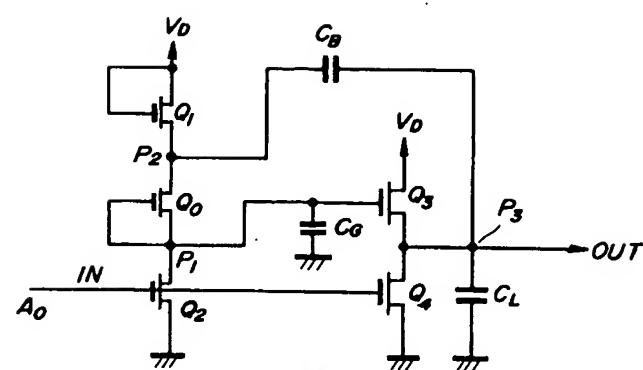
代理人 弁理士 福士愛彦

(5)

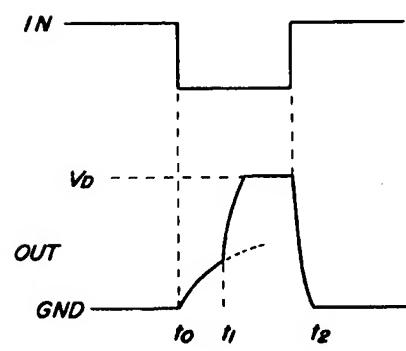
(6)



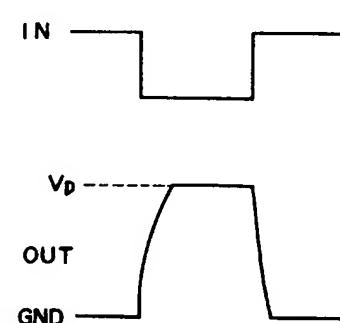
第1図



第3図



第2図



第4図